

MANAGING SYSTEM FOR VIRTUAL LOGICAL VOLUME

Publication number: JP63010250 (A)

Publication date: 1988-01-16

Inventor(s): SHIRAISHI MASAOKI

Applicant(s): FUJITSU LTD

Classification:

- **International:** G06F3/08; G06F12/00; G06F3/08; G06F12/00; (IPC1-7): G06F3/08; G06F12/00

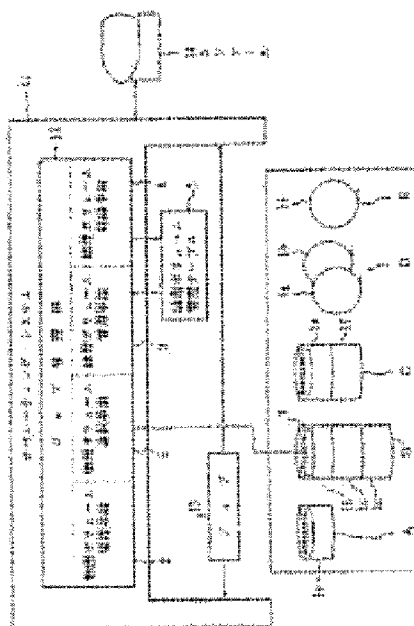
- **European:**

Application number: JP19860154482 19860630

Priority number(s): JP19860154482 19860630

Abstract of JP 63010250 (A)

PURPOSE: To decentralize the access of a physical volume and to improve the access efficiency by distributing files to each physical volume forming a logical volume. **CONSTITUTION:** The files are stored in physical volumes 1b and 1c of a logical volume B and the various types of file control information are recorded to a file managing information storing part 7. Under such conditions, a physical volume selecting means 6 refers to the part 7 to check the storing situation of existing files when a new file is produced. Thus a physical volume 1d containing no file is selected and the corresponding sequence number is designated. As a result, the file of a new name is stored in the volume 1d of said sequence number and this file information is stored in the part 7.



Data supplied from the *esp@cenet* database — Worldwide

⑪ Int. Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和63年(1988)1月16日

G 06 F 12/00
3/08

3 0 1

6711-5B
6711-5B

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑭ 発明の名称 仮想論理ボリューム管理方式

⑮ 特 願 昭61-154482

⑯ 出 願 昭61(1986)6月30日

⑰ 発 明 者 白 石 雅 昭 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社
内

⑱ 出 願 人 富 士 通 株 式 会 社 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

⑲ 代 理 人 弁理士 井 桁 貞一

明 細 書

1. 発明の名称

仮想論理ボリューム管理方式

2. 特許請求の範囲

共通に使用されるファイル群を格納する少なくとも1個の物理ボリューム(1a, 1b, ..., 1i)を仮想的に1個の論理ボリューム(A, B, ..., E)として認識し、該論理ボリュームのそれぞれに対して1個の論理ボリューム通し番号を付与し、且つ、各論理ボリュームごとにその論理ボリュームを構成する物理ボリュームのそれぞれに対してシーケンス番号を付与するとともに、各論理ボリュームごとにその論理ボリュームに格納されたファイルの識別名と該ファイルを格納せる物理ボリュームのシーケンス番号を記録するファイル管理情報格納部(7)とを具備する仮想論理ボリューム方式において、

ファイルの作成時に該ファイルを格納する物理ボリュームを選択する物理ボリューム選択手段(6)を設け、

ファイル作成に際しては、前記物理ボリューム選択手段(6)は該当する論理ボリューム(B)のファイル管理情報格納部(7)から既存ファイルを格納している物理ボリューム(1b, 1c, 1d)のシーケンス番号を調べ、シーケンス番号が略均等に出現する如く前記ファイルを格納する物理ボリュームを選択するようにしたことを特徴とする仮想論理ボリューム管理方式。

3. 発明の詳細な説明

(概 要)

共通に使用されるファイル群を格納するボリュームの集合体を1個の仮想論理ボリュームとして認識する仮想論理ボリューム方式において、ファイル作成時に、該当する論理ボリュームを構成する物理ボリュームを略均等に選択するようにしてファイルを各物理ボリュームに分散配置するようにしたことにより、論理ボリューム内における各物理ボリュームのアクセス分散を図り、アクセス待ちを少なくする。

〔産業上の利用分野〕

本発明はボリュームの管理方式に係り、特に仮想論理ボリューム方式におけるアクセス効率の改良に関する。

〔従来の技術〕

情報処理システムには、磁気テープ(MT)装置や、磁気ディスク装置(DASD)等の補助記憶装置が設けられ、オペレーティング・システム(OS)のジョブ管理部により、一括して管理されている。

即ち、上記補助記憶装置には様々な情報が、システム関連ファイルや業務単位ごとに一つの集合体にまとめられて格納され、これらのファイルの所在、DASDのスペース割り当て等は、上記ジョブ管理部によって集中的に管理されている。

上記情報の集合体は、従来は1個のMT或いは1個のDASD等、1個の物理ボリュームに十分納まる程度の大きさであったので、実際に1物理ボリュームに複数の情報集合体が格納されてい

た。

ところが近年情報量が著しく増大し、一つの情報集合体を収容するのに、複数のボリュームを必要とする事態が生じ、そのため、利用者が取り扱う情報の集合体は一つであっても、複数のボリュームを意識して操作せねばならず、また、MTを複数個にわたって使用する場合には、1物理ボリュームの処理が終了した後、他のボリュームをマウントするといったMTマウントの同期化が必要となる。

従来のボリューム管理方式では、一つの情報集合体が複数ボリュームにまたがった場合に、上述のようなシステムの運用上、操作上の煩雑が生じ、これが情報処理システムの運用の自動化、省力化を妨げる原因の一つとなっていた。

そこで本発明者は先に特願昭61-5853号にて、共通に使用される複数の物理ボリュームを、仮想的に1個の論理ボリュームとして取り扱うことを可能にする仮想論理ボリューム方式を提唱した。

この方式によれば、同一ジョブで使用されるファイル群や、関連して使用されるシステムファイル群等、共通に使用されるファイル群を格納するボリュームを、それがたとえ複数ボリュームにわたっていても、これら複数のボリュームをあたかも1個のボリュームであるかのように取り扱うことができる。そのため上記共通に使用されるファイル群を格納する少なくとも1個の物理ボリュームを仮想的に1個の論理ボリュームとして取り扱い、この仮想的な論理ボリュームに対して1個の論理ボリューム通し番号を付与し、且つ論理ボリュームを構成する物理ボリュームにシーケンス番号を付与し、各論理ボリュームごとのシーケンス番号と物理機番との対応関係を、論理ボリューム管理テーブルに登録しておく。

かかる構成の論理ボリューム中のファイルをアクセスするに際しては、例えば、オペレーティング・システムのジョブ管理部に設けられた論理ボリューム管理手段がカタログ登録簿(図示せず)を参照して、目的のファイルが格納されている論

理ボリューム通し番号を読みだし、次いで上記論理ボリューム管理テーブルからこの論理ボリュームの先頭の物理ボリュームの物理機番を読みだす。そしてこれに設けられているボリューム目録(VTOC)から、目的のファイルが格納されているボリュームの物理機番やアドレス等の必要な情報を読みだし、これに従って目的のファイルをアクセスするよう制御する。

以上説明した如くこの方式は、従来物理機番対応にボリュームを意識していたものを、複数の物理機番をひとまとめにした仮想論理ボリュームを意識するのみでよく、情報の集合体を取り扱う上で、より実情に即した環境が提供される。

このようにして本方式によれば、一つの業務等で使用するボリュームが複数個にまたがっていても、利用者はこれらを一つの論理ボリュームとして意識するのみでよいので、システムの操作性が格段に向上する。

しかし従来は複数の物理ボリュームを1個の論理ボリュームとして扱うという考えがなかった

ので、当然のことながら上記論理ボリュームの特徴を効果的に活用する管理方式は存在しない。

その結果、システム生成時に最初から複数の物理ボリュームで一つの論理ボリュームを構成した場合には、従来のボリューム管理機能では、この論理ボリュームを複数の物理ボリュームが直列に接続された一つの大きなボリュームであるかのように管理する。つまり、物理ボリュームの容量が大きくなったのと等価な扱いをすることとなる。そのため、ファイル或いはファイルの集まりであるライブラリを格納する領域を指定する際には、一つの論理ボリュームの先頭から順番に連続した領域を割り当てて行く。そのため特定の物理ボリュームにファイルが偏在してしまい、そのボリュームにアクセスが集中することとなる。

論理ボリュームとは複数の物理ボリュームを仮想的に1個のボリュームの如く扱う方式ではあるが、各ボリュームに対するアクセスは物理的にはそれぞれ独立して行われるので、複数の物理ボリュームがたとえ同一論理ボリュームに属して

いても、物理的にはその各々を同時にアクセスすることが可能である。

しかし論理ボリュームが複数の物理ボリュームを単に直列に接続した構成、即ち物理ボリュームを単に大型化したかの如き構成としたのでは、特定のボリューム、例えば先頭のボリュームにファイルが偏在し、そのボリュームにアクセスが集中してしまう。同一ボリュームにアクセス要求が集中した場合には、1個を除く他のアクセス要求は、すべて待たされる結果となる。その反面他のボリュームに対するアクセス要求は少ない。従って従来のボリューム管理を改良しない限り論理ボリューム方式のアクセス効率、必ずしも高いとは言えない。

(発明が解決しようとする問題点)

上述の特定のボリュームにアクセス要求が集中するのは、ファイルがそのボリュームに偏在するためである。

そこで本発明は、ファイルを特定のボリューム

に偏在させることなく、論理ボリュームを構成する複数の物理ボリュームに分散させることにより、アクセスを分散させてアクセス効率を向上させることを目的とする。

(問題点を解決するための手段)

共通に使用されるファイル群を格納している複数の物理ボリュームの集合体を仮想的に1個の論理ボリュームとして取り扱う仮想論理ボリューム方式において、ファイルの作成時に、上記論理ボリュームに格納されているファイルの管理情報に基づいて、論理ボリュームを構成する各物理ボリュームにファイルが均等に配置されるよう、ファイルを格納する物理ボリュームを選択する物理ボリューム選択手段を設けた。

(作 用)

同一物理ボリューム中の複数のファイルを同時にアクセスすることはできないため、ファイルが特定の物理ボリュームに集中して格納されている

と、同一物理ボリュームに対してアクセス要求が集中することとなり、アクセスの順番待ちの確率が高くなる。そこで論理ボリュームを構成する各物理ボリュームにファイルを分散配置しておけば、各物理ボリュームに対するアクセス要求も分散し、アクセスの順番待ちとなる率が低下する。

(実 施 例)

以下本発明の一実施例を図面を参照しながら説明する。

第1図は上記一実施例の構成を示す図で、1a~1iは磁気ディスク装置や磁気テープ装置等の物理ボリュームで、これら物理ボリュームの集合体であるA~Eは、それぞれ共通に使用されるファイル群を格納している仮想的な論理ボリュームである。

まずボリュームを使用する前準備として、図面に示す論理ボリュームB、C、Dのように、共通に取り扱いたいものについて、論理ボリューム認識手段4を介して同一の論理ボリューム通し番号

を指定し、初期化を行う。

次に、OS11のジョブ管理部12は、論理ボリューム通し番号が同一のものに対しては、同一の論理ボリュームであると認識する。

論理ボリュームの認識は、通常はOS11をインシャルローディングする際、及びマウント指令によるシステム組み込み時に実行され、論理ボリューム通し番号が同一のものがあるか否かを識別する。もしあれば物理機番の最も若い方の物理ボリュームを先頭とし、順に論理ボリューム中のシーケンス番号を割り当てる。

上述のように決定された論理ボリューム通し番号、シーケンス番号と、物理機番とを対応させて論理ボリューム管理テーブル5に登録する。

各論理ボリュームA～Eには、第2図に示すように、ボリューム目録(VTOC)と呼ばれるファイル管理情報格納部7が設けられている。これには、当該論理ボリュームの中に格納されている各ファイル31,32の管理情報、即ちファイルを格納している物理ボリュームのシーケンス番号24、

ファイルの始まり位置23、ファイルの終わり位置22、ファイル名称等の識別名21、及びその他(図示せず)が記録されている。このファイル管理情報はファイルごとに一定バイト数の記録領域を使用して作成される。

これは従来は各物理ボリュームごとに設けられ、その物理ボリュームに格納されているファイルの管理情報を記録していたもので、本実施例では同図に示すように、論理ボリュームの先頭ボリュームに設け、当該論理ボリュームに格納しているファイル全体の管理情報が記録されている。

いま第1図に示す論理ボリュームBに、2つのファイル31,32が既に格納されているところに、新たなファイル33を作成する例を、第1図及び第2図を参照しながら説明する。

第2図に見られるように、論理ボリュームBは3個の物理ボリューム1b,1c,1dをもって構成されており、これらの物理ボリュームには前述したように、物理機番の小さい方から順にシーケンス番号1,2,3が付与されている。この論理ボリュームBには既に名称AAAAA及びABCDEなる2つの

ファイルがそれぞれ物理ボリューム1b及び1cに格納されており、図示したファイル管理情報格納部7には上述の各種ファイル管理情報が記録されている。このファイル管理情報は、ファイルを新しく作成するとき図示したのと同様に記録されて行く。

ここに新規にXYZなる名称のファイルを作成しようとしているものとする。

物理ボリューム選択手段6(第1図参照)は、上記ファイル管理情報格納部7を参照して、既存のファイルの格納状況を調べる。この例ではシーケンス番号1及び2の物理ボリューム1b,1cにはファイルが格納されているが、物理ボリューム1dには1個もファイルが存在していない。従って物理ボリューム選択手段6はこの物理ボリューム1dを選択し、対応するシーケンス番号3をファイルXYZに対して指定する。この結果名称XYZのファイル33は、シーケンス番号3の物理ボリューム1dに格納され、ファイル管理情報格納部7にその情

報(図示せず)が記録される。

このようにして本実施例では物理ボリューム選択手段6が、ファイルが論理ボリュームを構成する各物理ボリュームに略均等に分散されるよう、作成するファイルを格納する物理ボリュームを選択する。

ファイルを分散配置するための物理ボリュームの選択方法は、特に限定する必要はないが、例えば次のようにして実施できる。

即ち、ファイル作成時に、ファイル管理情報格納部7から既存ファイルを格納しているシーケンス番号を読みだし、その出現頻度が最少のシーケンス番号を新しく作成するファイルに割り当てることにより、ファイルを各物理ボリュームに分散できる。

また、システム立ち上げ時にファイル管理情報格納部7として、収容可能なファイル数に対応する領域を準備し、その各シーケンス番号の項に、シーケンス番号の小さい方から最大値までを、順にサイクリックに書き込んでおく。このときはま

だファイルが存在しないので、シーケンス番号以外の項目は未記入のままである。

このようにしておき、ファイル作成時に、ファイル管理情報格納部7の先頭から使用し、そこに記録されている物理ボリュームが自動的に割り当てられるようにすれば、ファイルは各物理ボリュームに順番に格納されることとなり、ファイルは必ずから分散配置される。

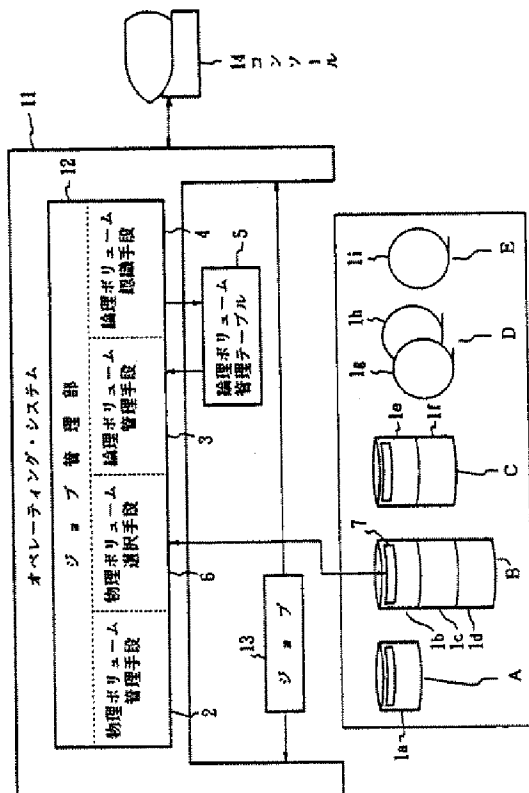
〔発明の効果〕

以上説明した如く本発明によれば、ファイルが論理ボリュームを構成する各物理ボリュームに分散して格納されるので、アクセスも各物理ボリュームに分散し、従って論理ボリュームのアクセス効率が向上する。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明一実施例の構成説明図、

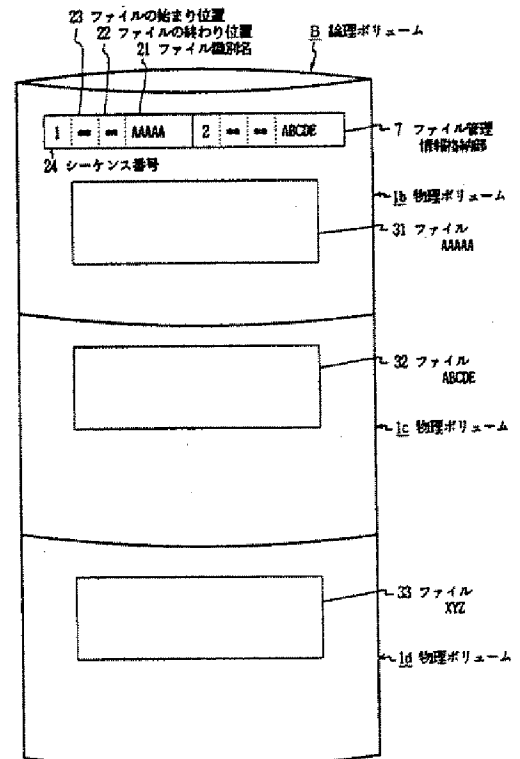
第2図は上記一実施例の動作を説明するための仮想論理ボリューム管理方式説明図である。



本発明一実施例の構成説明図
第1図

図において、1a, 1b, . . . 1iは各種物理ボリューム、6は物理ボリューム選択手段、7はファイル管理情報格納部(VTOC)、31, 32, 33はファイル、A, B, . . . , Eは論理ボリュームを示す。

代理人 弁理士 井 桁 貞



仮想論理ボリューム管理方式説明図
第2図